

**Qualidade de Sementes de Soja  
BRS Candéia e BRS Tracajá  
Colhidas em Área de Cerrado de  
Roraima em Função do Tamanho**





## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 28***

# **Qualidade de Sementes de Soja BRS Candeia e BRS Tracajá Colhidas em Área de Cerrado de Roraima em Função do Tamanho**

Oscar José Smiderle

Cylles Zara dos Reis Barbosa

Embrapa Roraima, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,  
Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Roraima**

Rodovia BR-174, km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 –CEP. 69.301-970

Boa Vista- Roraima-Brasil

Telefax: (95) 4009.7125

Home page: [www.cpafr.embrapa.br](http://www.cpafr.embrapa.br)

E-mail: [sac@cpafr.embrapa.br](mailto:sac@cpafr.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Everton Diel Souza

Membros: Alexandre Matthiensen

Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Carolina Volkmer de Castilho

Edvan Alves Chagas

Helio Tonini

Kátia de Lima Nechet

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

Revisão Gramatical: Ilda Maria Sobral de Almeida e Luiz Edwilson Frazão

**1ª edição**

1ª impressão (2010): 300 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP  
Embrapa Roraima

Smiderle, Oscar José.

Qualidade de Sementes de Soja BRS Candeia e BRS  
Tracajá Colhidas em Área de Cerrado de Roraima em Função  
do Tamanho / Oscar José Smiderle e Cylles Zara dos Reis  
Barbosa – Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2010.

15p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa  
Roraima, 28).

1. Glycine max (L.) Merrill. 2. Germinação. I. Barbosa,  
Cylles Zara dos Reis. II. Título.

CDD: 633.34

## SUMÁRIO

Resumo .....	4
Abstract .....	5
Introdução .....	6
Material e Métodos .....	6
Resultados e Discussão .....	8
Conclusões.....	11
Referências Bibliográficas .....	12

# Qualidade de Sementes de Soja BRS Candeia e BRS Tracajá Colhidas em Área de Cerrado de Roraima em Função do Tamanho

---

Oscar José Smiderle<sup>1</sup>  
Cylles Zara dos Reis Barbosa<sup>2</sup>

## RESUMO

Muitos trabalhos são encontrados na literatura, visando identificar diferenças na qualidade das sementes em função do tamanho, mas os resultados ainda são contraditórios. Com objetivo de avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de soja de duas cultivares (BRS Candeia e BRS Tracajá), em função do tamanho, sementes produzidas em área de Cerrado de Roraima, foram analisadas no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima, em Boa Vista-RR. As sementes foram classificadas por tamanho, utilizando-se três peneiras de crivos redondos de dimensões de 5,5, 6,0 e 6,5 mm para os lotes da Tracajá e 6,0, 6,5 e 7,0 mm para a Candeia. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado para todos os testes com seis tratamentos e 12 repetições. A qualidade das sementes foi avaliada utilizando-se os seguintes testes: teor de água das sementes, massa de mil sementes, teste de germinação e primeira contagem de germinação, condutividade elétrica e massa de matéria seca de plântulas. Os resultados mostram que as sementes de soja de maiores tamanhos das duas cultivares apresentam maior qualidade fisiológica em relação às sementes de menor tamanho.

**Termos para Indexação:** Glycine max (L.) Merrill; germinação; qualidade fisiológica.

---

<sup>1</sup>

Eng.Agr. DSc. Pesquisador A, Embrapa Roraima. CP 133, CEP 69301-970. e-mail: ojsmider@cpafrr.embrapa.br

<sup>2</sup>

Eng. Agr. MSc. Doutoranda em Agronomia Tropical/ UFAM. e-mail: zarabarbosa@bol.com.br

# Seed Quality of BRS Candeia and BRS Tracajá Soybean Cultivars Grown in Savanna Area of Roraima Concerning to Size

---

## ABSTRACT

Many studies can be found in literature intending to identify differences in seed quality as a function of size, but results are still contradictory. With the objective of assessing physical and physiological seed qualities as a function of size of two soybean cultivars (BRS Candeia and BRS Tracajá) produced under savanna ecosystem of Roraima, a study was conducted in Embrapa Roraima's Laboratory in Seed Analysis, in Boa Vista-RR. Seeds were classified according to size, making use of two round hole sieves with dimensions of 5,5, 6,0 and 6,5 mm for BRS Tracajá cultivar and 6,0, 6,5 and 7,0 mm for cultivar BRS Candeia. The experimental design was completely randomized for all tests with six treatments with four replicates. Seed quality was assessed with following tests: seed water amount, a thousand seed mass, germination test and first germination counting, electrical conductivity and seedling dry matter mass. Results demonstrated that seeds of bigger size of all lots of both BRS Tracajá and BRS Candeia cultivars showed higher physiological quality relative to seeds of smaller size.

**Index terms:** Glycine max (L.) Merrill; germination; physiological quality.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] constitui-se no principal produto agrícola de exportações do País. A produção nacional de soja para a safra 2009/10 será de 65,16 milhões de toneladas (CONAB, 2010), ocupando aproximadamente 23,06 milhões de hectares (AGRIANUAL, 2010), correspondendo a 41,77% da produção brasileira de grãos.

O Estado de Roraima dispõe de aproximadamente, 4 milhões de hectares de Cerrados, o que corresponde a 17% da superfície do Estado. Destes 1,5 milhão de hectares são aptos para a produção de grãos, principalmente para a commodity soja (SMIDERLE e GIANLUPPI, 2006).

A qualidade da semente tem sido valorizada pelo seu alto potencial genético, alto poder germinativo e vigor, boa sanidade, boa pureza física e condição física (massa de mil sementes, ausência de danos mecânicos, teor de água e uniformidade no tamanho da semente).

A uniformização das sementes por tamanho tornou-se uma prática rotineira também nas regiões produtoras de grandes culturas em Cerrados do País. Há uma crença entre os agricultores de que as sementes de maiores tamanhos são mais vigorosas e produtivas que as de menores tamanhos (FONTES; OHLROGGE, 1972; SMITH; CAMPER, 1975).

A influência do tamanho das sementes tem sido estudada nos últimos anos, visando identificar as possíveis diferenças sobre a qualidade fisiológica, física e química da semente, os resultados encontrados são divergentes (BECKERT et al., 2000; SANTOS et al., 2005, 2006; BARBOSA; SMIDERLE, 2008). Uma mesma cultivar pode apresentar lotes com variações no tamanho das sementes.

Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho, avaliar a qualidade fisiológica e física de sementes de soja de três lotes oriundos de duas cultivares colhidas em área de Cerrado de Roraima em função do tamanho.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima, em Boa Vista-RR, na primeira quinzena de outubro de 2007. Foram utilizadas sementes



de duas cultivares de soja, BRS Tracajá e BRS Candeia, por serem indicadas pela pesquisa para cultivo em área de Cerrado de Roraima (GIANLUPPI et al., 2001; GIANLUPPI e SMIDERLE, 2006), proveniente de lavoura de produção comercial conduzida de maio a outubro de 2007 na Fazenda Paraíso (Fazenda Murara), localizada no Município de Bonfim, distante a 116 km da cidade de Boa Vista-RR. As coordenadas geográficas da fazenda são longitude 60°16'55"W, latitude 03°15'10"N e altitude de 105 m.

A produtividade média de sementes obtida na lavoura comercial do produtor, especificamente na área de estudo que originou as sementes utilizadas nas análises, mesmo com a incidência de chuvas na pré-colheita, foram de 4,7 t ha<sup>-1</sup> de BRS Tracajá e 4,6 t ha<sup>-1</sup> de BRS Candeia, com população média de 250 mil plantas por hectare.

Aproximadamente uma tonelada e meia de sementes foram colhidas de forma mecanizada, separadamente para cada uma das cultivares. Estas sementes foram passadas em máquina de pré-limpeza e em seguida 200 quilogramas foram separadas e submetidas à limpeza manual e classificação por tamanho, utilizando-se três peneiras de crivos redondos de dimensões de 5,5, 6,0 e 6,5 mm para a cultivar BRS Tracajá e 6,0, 6,5 e 7,0 mm para a cultivar BRS Candeia. Após a classificação por tamanho, a qualidade física e fisiológica das sementes foi avaliada utilizando-se os seguintes testes:

1. Teor de água das sementes: determinado conforme método da estufa à temperatura de 105 ± 3 °C, durante 24 horas, com duas repetições de 10 gramas por tratamento (BRASIL, 2009) e os resultados expressos em porcentagem;
2. Massa de mil sementes: determinada conforme descrito pelas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009), com 12 repetições de 100 sementes puras de cada tratamento e os resultados expressos em gramas com o número de casas decimais correspondente às utilizadas nas pesagens menos uma, fazendo-se a devida aproximação no final;
3. Teste de germinação: conforme os critérios estabelecidos pelas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009) com 12 repetições de 50 sementes para cada tratamento, mantidas a temperatura de 25 °C e avaliada após sete dias e os resultados expressos em porcentagem;
4. Primeira contagem de germinação: conforme descrito pelas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009) obtida junto ao teste de germinação, calculando-se a porcentagem de plântulas normais aos quatro dias após a semeadura;

5. Condutividade elétrica: determinada conforme Vieira et al. (1999) com 12 repetições de 50 sementes por tratamento, previamente pesada e imersas em 75 mL de água destilada e mantidas a 25 °C por 24 horas e os resultados expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ;

6. Massa da matéria seca de plântulas: conforme Nakagawa et al. (1999) com 12 repetições de 10 plântulas, secas em estufa a 60 °C por um período de 48 horas e pesadas em balança de precisão 0,001 g, sendo os resultados expressos em gramas/plântula.

7. Emergência de plântulas em areia: conduzido conforme Nakagawa (1992), com 12 repetições de 50 sementes para cada tratamento, semeadas em canteiro de areia, na profundidade de 3 cm e mantidas sob irrigação constante. A contagem das plântulas foi realizada aos 21 dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado para todos os testes seguindo o trabalho com seis tratamentos e com 12 repetições. Todos os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o programa Microsoft Excel® e o software estatístico SAS v.9.2 (SAS, 2008).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise de variância dos dados obtidos foi altamente significativa entre os tratamentos para todas as características avaliadas.

Observa-se também que os coeficientes de variação foram baixos para todas as características avaliadas (Tabela 1), indicando assim precisão dos dados. Os dados de umidade variaram de 6,91% a 7,38%, não apresentando diferenças significativas entre as duas cultivares e os tamanhos das sementes.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância das características massa de mil sementes (M1000S, em g), vigor na primeira contagem de germinação (PCG, %), germinação (G, %), condutividade elétrica (CE,  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ), massa seca de plântulas (MMS, g/plântula) e emergência em areia (EA, %), avaliadas em sementes de soja BRS Tracajá e BRS Candeia produzidas em área de Cerrado de Roraima em 2007.

F.V	G.L	Quadrados Médios					
		M1000S	PCG	G	CE	MMS	EA
Tamanhos	5	1828,76**	3720,031**	2977,55**	5461,37**	0,0060**	1553,12**
Resíduo	66	0,685	39,03	43,78	73,19	0,00024	0,791
Média		175,56	65,6	70,3	126,04	0,1651	77,0
CV (%)		1,499	9,53	9,41	6,79	9,38	1,15

\*\* Significativo pelo teste F, a 1% de probabilidade.

Verifica-se pela Tabela 2 que a maior massa de mil sementes foi obtida para a candeia de tamanho grande (CG, 240,95g), as sementes pequenas (TP; CP) das duas cultivares apresentaram menores valores médios de vigor na primeira contagem de germinação (PCG- 63,33 e 36,92%, respectivamente) e a menor germinação (46,00%) foi obtida para sementes pequenas de Candeia, nas mesmas houve maior lixiviação de eletrólitos ( $158,46 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ). Significando serem estas sementes, em função dos resultados obtidos, as de menor qualidade inicial. Os valores obtidos para vigor e germinação em sementes de soja recém colhidas ficaram aquém do esperado, sendo que as chuvas ocorridas na pré-colheita podem ter contribuído para tal.

Observa-se também na Tabela 2 que as sementes de maior tamanho (CG) apresentaram maior massa de mil sementes (240,95 g), valor de primeira contagem da germinação (vigor, 71,6%), germinação (76%) e massa da matéria seca de plântulas (0,195 g), superior em relação aos demais tamanhos, assim como verificou-se, menor valor médio de condutividade elétrica na solução das sementes embebidas ( $97,01 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ), significando que estas sementes apresentaram melhor vigor do que as demais por esta determinação.

Os valores de produtividade média ( $4,7 \text{ t ha}^{-1}$  de BRS Tracajá e  $4,6 \text{ t ha}^{-1}$  de BRS Candeia), obtida em lavoura comercial do produtor, com população de plantas média próxima de 250 mil plantas por hectare, indicam que os tratamentos culturais realizados foram apropriados ao desenvolvimento das plantas de soja das duas cultivares. E que os valores obtidos são elevados para a cultura em nível nacional.

Carvalho e Nakagawa (2000) observaram em estudos realizados que as sementes de maior tamanho (maior reserva) originam plântulas mais vigorosas, produtivas, e em condições variáveis de campo, podem resultar em estandes superiores.

Nesse trabalho não se observou esta relação de plantas vigorosas, produtividade e tamanho de sementes, pois as duas cultivares resultaram em valores médios de produtividade de grãos acima da média obtida em lavoura comercial ( $3 \text{ t ha}^{-1}$ ). Contudo, as sementes da cultivar Tracajá classificadas na peneira de maior tamanho (6,5 mm) e as sementes da cultivar Candéia classificadas na peneira de maior tamanho (7,0 mm) apresentaram maior vigor medido nas determinações realizadas bem como na germinação (Tabela 2).

A cultivar BRS Candéia apresentou maior massa de mil sementes em relação à BRS Tracajá, assim como também verificou-se menor vigor (PCG) e a condutividade elétrica variou em relação aos tratamentos, sendo nas menores sementes obtidos maiores volumes de lixiviados. As sementes menores (TP) de tracajá também liberaram mais eletrólitos em relação às maiores (Tabela 2).

As sementes de maiores tamanhos (6,5 e 7,0 mm) apresentam a maior massa de mil sementes (182,65 e 240,95 g), germinação (88 e 76%) e melhor vigor pelo método da condutividade elétrica ( $115,81$  e  $97,01 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ), massa da matéria seca de plântulas (0,187 e 0,195 g) e emergência em areia (91,7 e 73,0%), respectivamente. Ao contrário das sementes de menores tamanhos retidas nas peneiras de 5,5, e 6,5 mm que apresentaram o menor vigor pela determinação da massa de matéria seca por plântula (Tabela 2).

**Tabela 2** – Valores médios de massa de mil sementes (M1000S, g), vigor (PCG, %), germinação (G, %), condutividade elétrica (CE,  $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ), massa da matéria seca por plântula (MMS, g) e emergência em areia (EA, %), obtidos em sementes de soja (Tracajá e Candeia) produzidas em área de Cerrado de Roraima em 2007.

Cultivar	Tratamentos	M1000S	PCG	G	CE	MMS	EA
Tracajá	TG	182,65 c	85,2 a	88,3 a	115,81 c	0,187 a	91,7 a
	TM	160,06 d	80,2 a	83,5 ab	115,32 c	0,162 b	89,2 b
	TP	127,39 f	63,3 c	68,2 c	136,78 b	0,143 c	76,7 c
	CG	240,95 a	71,6 b	76,1 bc	97,01 d	0,195 a	73,0 d
Candeia	CM	190,00 b	56,2 c	59,7 d	132,89 b	0,162 b	68,7 e
	CP	152,77 e	36,9 d	46,0 e	158,46 a	0,140 c	63,0 f

\*Na coluna, médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. TG= Tracajá Grande; TM= Tracajá Média; TP=Tracajá Pequena; TG= Candeia Grande; TM= Candeia Média; TP= Candeia Pequena.

Esses resultados obtidos no presente trabalho diferiram daqueles localizados na literatura, como os reportados por Edward e Hartwig (1971) que trabalhando com três linhagens isogênicas de soja, verificaram que as sementes de menor tamanho germinaram mais rapidamente que as de maior tamanho, quando era esperado não haverem diferenças. As condições de produção das sementes aqui avaliadas podem ser a justificativa para esta diferença, tendo em vista que normalmente sementes de menor tamanho, produzidas noutras regiões, apresentam melhor emergência em campo quando utilizadas para semeadura em área de cerrado de Roraima. Neste sentido, as condições edafoclimáticas desta região influenciaram para esta resposta diferenciada, além de que sementes maiores em restrição hídrica apresentam maiores dificuldades para a emergência em campo, o que não ocorre em condições adequadas.

#### 4. CONCLUSÃO

As sementes de soja das cultivares BRS Tracajá e BRS Candeia de maiores tamanhos apresentam maior qualidade fisiológica em relação às sementes menores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agra FNP. **Agrianual 2010**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2010. p. 453-483.

5. BARBOSA, C. Z dos R.; SMIDERLE, O. J. Qualidade de sementes de soja BRS Candeia e BRS Tracajá produzidas em Cerrados de Roraima, em função do tamanho. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30, 2008, Rio Verde. **Resumos...**Londrina: Embrapa Soja, 2008, 51p. p. 332-334. (Embrapa Soja. Documentos, 304).

6. BECKERT, O. P.; MIGUEL, M. H.; MARCOS FILHO, J. Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 671-675, out./dez. 2000.

BRASIL. **Regras para Análises de Sementes**. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Brasília, DF: CLAV; DNDV; SNAD/MA, 2009. p. 399.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: Ciência, Tecnologia e Produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. p. 588.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento de Safra brasileira: grãos, - quarto levantamento – Janeiro 2010. CONAB. Brasília: Conab. 2010. p.17-19.

EDWARD JR. C.J.; HARTWIG, E.E. Effect of seed size upon rate of germination in soybeans. **Agronomy Journal**, v.63, p.429-430, 1971.

FONTES, L.A.N.; OHLROGGE, A.J. Influence of seed size and population on yield and other characteristics of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). **Agronomy Journal**, Madison, v. 64, p. 830-836, 1972.

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; ALMEIDA, L.A. **BRS Candeia: Cultivar de Soja para o Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. 5 p. (Comunicado Técnico, 07).

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; NASCIMENTO JUNIOR, A. **Cultivares de Soja recomendadas para as áreas de Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 7 p. (Comunicado Técnico, 01).

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das Plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de Sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, cap. 2, p. 1-24, 1999.

SANTOS, P. M. dos; REIS, M.S.; SEDIYAMA, T.; ARAÚJO, E.F.; CECOM, P.R.; SANTOS, M.R. dos . Influência do tamanho de sementes de soja na qualidade fisiológica e sanitária durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 08-16, 2006.

SANTOS, P.M. dos; REIS, M.S.; SEDIYAMA, T.; ARAÚJO, E.F.; CECOM, P.R.; SANTOS, M.R. Efeito da classificação por tamanho da semente de soja na sua qualidade fisiológica durante o armazenamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 3, p. 395-402, july./sept. 2005.

SAS INSTITUTE Inc. 2008. SAS/STAT ®9.2: **user's guide: statistics version 9.2**. Cary, North Carolina, USA. 2008.

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V. **Ambiente controlado para armazenamento e qualidade de sementes de soja em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. (Comunicado Técnico, 14).

SMITH, T.J.; CAMPER, H.M. Effect of seed size on soybean performance. **Agronomy Journal**, Madison, v. 5, p.67, 1975.

VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de Condutividade Elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de Sementes: Conceitos e Testes**. Londrina: ABRATES, cap. 4, p. 1-26, 1999.



---

*Roraima*

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

